**Vysoká škola polytechnická Jihlava**

**Katedra technických studií**

**Tematické okruhy pro státní závěrečné zkoušky oboru**

**Aplikovaná informatika**

**Tyto okruhy jsou platné pro studenty, kteří započali studium nejdříve v akademickém roce**

**2009/2010.**

**Obecné informace:**

Předměty státní zkoušky ze studijního oboru jsou dány akreditací. Jedná se o předměty: Elektrotechnika pro informatiky 1 (EI1), Elektrotechnika pro informatiky 2 (EI2), Teoretické základy

informatiky (TZI), Programování v jazyce C (PGC), Objektové programování v C++ (OPC), Algoritmy v C++ (AVC), Programování Win32 aplikací (PWA), Databázové systémy 1 (DB1), Softwarové inženýrství (SWI), Ochrana dat v informatice (ODI), Programovací jazyky a překladače (PJP), Informační systémy (ISY), Počítačové sítě 1 (PS1), Operační systémy (OPS), Číslicové systémy (CIS), Architektura počítačů (ARP), Mikroprocesorová technika (MT), Počítačové řídicí systémy (PRS).

Níže jsou uvedeny tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce. V závorce za názvem tematického okruhu je seznam předmětů, ke kterým se okruh vztahuje. Kurzívou jsou uvedeny oblasti, ve kterých se student má v souvislosti s uvedeným okruhem (tématem) orientovat. Otázka, kterou student dostane při státní zkoušce, nemusí nutně pokrývat veškerá témata daného okruhu uvedená kurzívou. Otázky jsou spíše obecného rázu, student má prokázat především přehled v oboru a chápání souvislostí. Organizace zkoušky je detailně popsána v jiném dokumentu.

**V Jihlavě, 12. 4. 2016**

**doc. Dr. Ing. Jan Voráček, CSc.**

**pověřený vedoucí Katedry technických studií**

**Řešení lineárních a nelineárních obvodů (EI1, EI2)**

*Heuristické metody, postupné zjednodušování, metoda úměrných veličin, metoda Kirchhoffových rovnic, Theveninův a Nortonův theorém, algoritmické metody, princip metody smyčkových proudů, metody uzlových napětí a modifikované metody uzlových napětí, určování obvodových funkcí. Lineární a nelineární obvody, jejich vlastnosti a charakteristiky, grafické a numerické metody pro řešení nelineárních obvodů.*

**Přechodové děje, filtry (EI1, EI2)**

*Přechodové děje v elektrických obvodech, popis diferenciálními rovnicemi a Laplaceovou transformací. Analogová a číslicová filtrace signálu, filtry FIR a IIR, dolní, horní propust, filtry se spínanými kondenzátory.*

**Elektronika, přenos informace (EI2)**

*Polovodičové elektronické součástky (dioda, bipolární a unipolární transistor). Optoelektronické součástky (LED, fotodioda, fototranzistor, optron). Základní elektronické obvody (zdroj, zesilovač, oscilátor). Přenos informace – vedení metalické a optické, záznam informací – magnetický a optický.*

**Matematická logika, teorie množin a grafů (TZI)**

*Klasický výrokový kalkul (tautologie, pravdivostní hodnota, výrok), predikátový kalkul. Základní pojmy z teorie množin (definice výrokových spojek), axiomatická výstavba teorie množin (kartézský součin, relace, vlastnosti relací). Základní vlastnosti grafů (uzly, hrany, sledy, tahy, určení grafu pomocí matice), úlohy nad grafy – grafové algoritmy, aplikace teorie grafů v informatice a jiných vědních disciplínách.*

**Základy programování (PGC)**

*Základní datové typy. Lokální a globální proměnné. Unární, binární, ternární operátory. Operátory logické a aritmetické. Podmíněný příkaz. Cykly. Funkce – návratový typ, formální a skutečné parametry. Datový typ ukazatel. Jednorozměrné a vícerozměrné pole. Řetězce. Standardní vstup a výstup. Binární a textový soubor. Strukturované datové typy. Dynamické datové struktury. Modulární programování, hlavičkové soubory.*

**Objektové programování (OPC)**

*Programovací styly, procedurální programování, objektově orientované programování, obecné programování. Popis modelu reality pomocí tříd, objektů a vztahů. Přetěžování operátorů. Dynamické přidělování paměti. Implicitní členské funkce. Kopírovací konstruktor. Dědičnost. Šablony. Knihovna STL. Třída String. Abstraktní datový typ, abstraktní třída.*

**Algoritmy řazení (AVC)**

*Algoritmy řazení výběrem (Select-sort), vkládáním (Insert-sort), zaměňováním (Buble-sort), řazení haldou (Heap-sort), přihrádkové řazení (Radix-sort, Caset-sort), řazení slučováním (Merge-sort), řazení dělením (Quick-sort). Minimální, průměrná a maximální asymptotická operační složitost algoritmů řazení.*

**Metody vyhledávání (AVC)**

*Adresní metody vyhledávání (přímý přístup, otevřené a zřetězené rozptylování). Asociativní metody vyhledávání (sekvenční, binárním půlením, binární vyhledávací stromy). Operační a paměťová složitost algoritmů vyhledávání.*

**Pokročilé datové typy (AVC)**

*Datové typy zásobník, fronta, prioritní fronta, pole, tabulka, seznam, množina - jejich specifikace a implementace.*

**Programování Win32 aplikací (PWA)**

*Princip událostmi řízeného operačního systému - událost, zpráva, fronta zpráv, smyčka zpráv, procedura okna. Dynamické knihovny - výhody DLL, manipulace s DLL z hlediska operačního systému, vstupní bod DLL, funkce pro správu DLL. Vícevláknové programování a synchronizace - třída TThread, kritické sekce, události, mutex. Souborové operace ve Win32 aplikacích - otevření souboru, zápis a čtení, mapování souboru, asynchronní přístup k souboru.*

**Základní pojmy databází (DB1)**

*Konceptuální modelování, ER model (princip a účel konceptuální analýzy, základní konstrukty ER modelu, integritní omezení). Relační model dat (definice, princip, integritní omezení). Relační algebra (základní operace, spojení, použití relační algebry pro dotazování). Transformace ER modelu do relačního modelu. Normalizace relačního schématu (funkční závislost, třetí normální forma, metody normalizace, výhody a nevýhody).*

**Jazyk SQL (DB1)**

*Souvislost jazyka SQL a relačního modelu (tabulka versus relace, integritní omezení, implementace operací relační algebry v jazyce SQL). Jazyk SQL pro definici dat (CREATE TABLE, ALTER TABLE, ...), jazyk SQL pro manipulaci s daty (INSERT, UPDATE, ...). Příkaz SELECT jazyka SQL (základní dotazy, použitelné klauzule, spojení, agregační funkce).*

**Softwarové inženýrství (SWI)**

*Cíle SWI. Typy software a jejich charakteristika. Softwarový proces a jeho základní modely. Architektura software. Servisně orientovaná architektura. Objektová analýza UML, základní diagramy. Metodika Unified Process (UP) a její fáze (zahájení, rozpracování, konstrukce, zavedení).*

**Ochrana dat a bezpečnost (ODI)**

*Bezpečnost informace. Kryptografie, Vermanova šifra. Blokové šifry DES a AES. Proudové šifry RC4 a A5. Hashovací funkce MD5, SHA. Asymetrické šifrování - RSA a DSA. Počítačové viry, antivirové programy. Bezpečné chování na internetu. Chyby v programech.*

**Programovací jazyky a překladače (PJP)**

*Chomského hierarchie, teorie formálních jazyků a gramatik, návaznost na teorii automatů (konečné automaty, zásobníkové automaty, Turingův stroj). Bezkontextové jazyky a jejich modely (zásobníkové automaty, bezkontextové gramatiky). Struktura překladače a charakteristika fází překladu (lexikální analýza, deterministická syntaktická analýza a generování kódu).*

**Informační systémy (ISY)**

*Složení podnikové informační infrastruktury. Složení IS (komponenty), vlastnosti IS, implementační typy IS, vývoj a projektování IS, fáze vývoje IS, objektový přístup k IS, vývojové fáze. Problémové domény a jejich charakteristiky. Podnik, proces, procesní mapování; modelování procesů a dat. Reengineering procesů. Podnikové dokumenty, životní cyklus interního dokumentu.*

**Počítačové sítě (PS1)**

*IPv4 adresa, maska, CIDR. Rodina protokolů TCP/IP, IP datagram. ARP, ICMP, IP protokol, TCP a UDP protokoly. Fragmentace a segmentace. Směrování. Firewally. Protokol DNS - root servery, řešení dotazu, rekurze. SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP – charakteristika, fáze komunikace. Bezdrátové sítě standardu 802.11 b/g/a/n. ISDN a ADSL.*

**Operační systémy (OPS)**

*Synchronizace procesů, důvody synchronizace, postupový prostor. Synchronizační metody (producent a konzument, čtenáři a písař, vzájemné vyloučení). Chyby v synchronizaci (uváznutí, stárnutí). Synchronizační prostředky (semafory, zasílání zpráv). Přidělování procesoru (jednotlivé stavy přidělování procesoru, funkce modulu přidělování procesoru, způsoby přidělování v multiprogramovém systému). Přidělování paměti (adresování paměti, funkce modulu přidělování paměti, stránkování na žádost). Systém souborů, úkoly, úrovně, souborové systémy (FAT16, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3), práva k souborovému systému (NTFS, Linux).*

**Kombinační a sekvenční obvody (CIS)**

*Základní kombinační obvody. Zjednodušování logických funkcí (Booleova algebra, Karnaughova mapa, Quine-McClusskey). Základní klopné obvody. Posuvné registry, synchronní a asynchronní čítače. Paměti. Technologie TTL a CMOS. Programovatelné obvody (GAL, PAL), princip a způsob programování. Obvody CPLD a FPGA.*

**Architektura počítačů (ARP)**

*Architektura počítače - základní bloková schémata. Zpracování instrukcí - klasické, pipeline, predikce větvení, instrukce mimo pořadí. Základní prvky počítače a jejich vliv na výkon (početní, grafický). Popis, princip činnosti a porovnání: vstupních a výstupních periférií počítače, datových úložišť (HDD, SSD, DVD, BR, Flash disky), systémů zabezpečení dat pomocí UPS.*

**Rozhraní mikrokontrolérů (MT)**

*Vstupně/výstupní porty (konfigurace, připojení vnějších obvodů). Čítače/časovače (čítač, časovač, jednotky output compare a input capture, přerušení). Sériové sběrnice SPI a USART (princip přenosu dat, formáty).*

**Základní aplikační úlohy pro mikrokontroléry (MT)**

*Ošetření zákmitů mechanického kontaktu. Obsluha maticové klávesnice a rotačního spínače. Dynamicky řízený displej. Měření kmitočtu, periody a střídy pomocí čítače/časovače. Použití analogového komparátoru pro měření.*

**Prostředky průmyslové automatizace (PRS)**

*Přehled automatizačních prostředků, procesní instrumentace, řídicí členy, komunikační podsystém, nadřazené řízení. Elektrické a hydraulické akční členy pro automatizaci. Programovatelné automaty - HW, SW. Decentralizované systémy řízení DCS. PC orientované DCS.*

**Komunikační systémy pro automatizaci (PRS)**

*Přehled, porovnání. ISO/OSI model, přístupové metody, topologie sítí. Průmyslové sběrnice typu fieldbus a nižší, Profibus, Modbus. Průmyslové Ethernety, přehled. Mechanismy posílení determinismu a real-time vlastností Ethernetu TCP/IP.*